

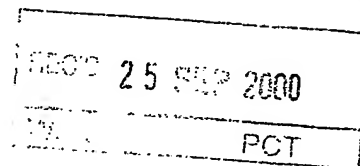
**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



CT/CH 00 / 00501

#2

**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
CONFÉDÉRATION SUISSE  
CONFEDERAZIONE SVIZZERA**



CH 00/00501

4

### Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

### Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

### Attestazione

Gli uniti documenti sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 18. Sep. 2000

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum  
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle  
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren  
Administration des brevets  
Amministrazione dei brevetti

Rolf Hofstetter

ne 19 Propriete Intelectuale  
A Otoritate

**Patentgesuch Nr. 1999 1699/99**

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:

Vorrichtung zum thermischen Einschrumpfen von Werkzeugen.

Patentbewerber:

Rego-Fix AG  
Obermattweg 60  
4456 Tenniken

Vertreter:

Braun & Partner  
Reussstrasse 22  
4054 Basel

Anmeldedatum: 16.09.1999

Voraussichtliche Klassen: A63B, B25G

**THIS PAGE BLANK (USP10)**

Unveränderliches Exemp  
Exemplaire invariable  
Esemplare immutabile

15.09.1999

P416CH

Rego-Fix AG

15.09.1999

## Vorrichtung zum thermischen Einschrumpfen von Werkzeugen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum thermischen  
Einschrumpfen und Ausschrumpfen von Werkzeugen und anderen  
5 Maschinenbauteilen in einem Halter.

In der Metall- und Holzbearbeitungsindustrie ist es be-  
kannt, Werkzeuge thermisch in einen Werkzeughalter einzu-  
schrumpfen. Zu diesem Zweck wird der Halter erhitzt und  
10 dann der Werkzeugschaft eingesetzt. Beim Abkühlen schliesst  
sich der Halter um den Werkzeugschaft. Dies ergibt eine  
hochpräzise und feste Werkzeughalterung.

Damit der Werkzeugschaft auch wieder entfernt werden kann  
15 (Ausschrumpfen), muss der Werkzeughalter aus einem Material  
bestehen, das eine grössere Wärmeausdehnung besitzt, als  
der Werkzeugschaft. Für einen Werkzeugschaft aus Hartmetall  
mit einer Wärmeausdehnungszahl von  $6 \times 10^{-6}$  eignet sich  
z.B. ein Halter aus Stahl mit der doppelten Wärme-  
20 ausdehnung. Für einen Werkzeugschaft aus Stahl wiederum  
würde ein Halter aus einer Aluminiumlegierung nötig sein,  
deren Wärmeausdehnungszahl doppelt so gross ist wie die  
von Stahl.

25 Ist der Halter und der einzuschrumpfende Werkzeugschaft aus  
einem Werkstoff mit gleicher oder annähernd gleicher Wärme-  
ausdehnung, so ist zwar das Einschrumpfen des Werkzeug-  
schafts möglich, weil ja zum Einschrumpfen nur der Halter  
erwärmt wird und der Werkzeugschaft kalt ist. Ein Aus-  
30 schrumpfen ist normalerweise nicht mehr möglich, weil beim  
Erwärmen des Halters infolge der guten Wärmeleitfähigkeit

von Metallen der eingeschrumpfte Werkzeugschaft mit erwärmt wird und sich mit ausdehnt.

Auch beim Einschrumpfen muss das Einführen des Werkzeug-  
5 schäfts zügig vorgenommen werden, weil sich die Wärme des  
Halters infolge der guten Wärmeleitung von Metallen sehr  
schnell auf den Werkzeugschaft überträgt.

Je kleiner die Bohrung des Halters, desto kleiner ist die  
10 Ausdehnung beim Erwärmen und desto enger sind die Ferti-  
gungstoleranzen. Wenn bei einem Bohrungsdurchmesser von  
20 mm die Ausdehnung z.B. 0,048 mm beträgt, so ist sie bei  
gleichem Material für einen Bohrungsdurchmesser von 3 mm  
nur 0,0072 mm.

15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile  
beim thermischen Einschrumpfen zu vermeiden.

Erfindungsgemäss wird dies erreicht, durch eine in die  
20 Bohrung des Halters eingesetzte Hülse aus einem Material  
mit niedriger Wärmeleitfähigkeit.

Im folgenden wird anhand der beiliegenden Zeichnung ein  
bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben.

25 Die Zeichnung zeigt eine Schnittdarstellung eines Werkzeug-  
halters 1 mit eingesetztem Werkzeug 2, im vorliegenden Fall  
einem Spiralbohrer. Die Bohrung 3 des Werkzeughalters ist  
etwa doppelt so weit wie der Durchmesser des Bohrerschafts.  
30 Zwischen dem Bohrer 2 und dem Halter befindet sich eine  
Hülse 4. Die Hülse ist mit Schlitzten versehen, die abwech-  
selnd von den beiden Enden her geführt sind, um ein gewis-

ses Mass an Elastizität zu gewährleisten. Je nach Material und Wandstärke kann aber auch auf die Schlitzte verzichtet werden.

- 5 Das Material für die Hülse 4 muss, wie erwähnt, niedrige Wärmeleitfähigkeit haben, so dass die Wärmeübertragung vom erhitzten Halter auf das Werkzeug stark verzögert wird.

- 10 Neben der niedrigen Wärmeleitfähigkeit muss das Material aber auch genügend hohe Festigkeit, Zähigkeit und Härte besitzen, um den auftretenden Belastungen gewachsen zu sein. Diese Kombination von Eigenschaften ist bei gewissen keramischen Materialien, z.B. bei Zirkoniumoxydkeramik, gegeben.

- 15 Der Einbau der Hülse in den Werkzeughalter kann auf verschiedene Arten erfolgen. Die Hülse kann entweder als auswechselbare Reduzierhülse in den Halter eingesetzt werden oder fest mit dem Halter verbunden, z.B. eingepresst, eingeklebt, eingeschraubt etc., sein.
- 20

- Vorteile der auswechselbaren Hülsen sind: Mit einem Halter mit einem bestimmten Bohrungsdurchmesser können durch das Einsetzen auswechselbarer Reduzierhülsen Werkzeuge mit unterschiedlichen Schaftdurchmessern eingespannt werden.
- 25

- Die grössere Wärmeausdehnung der Bohrung im Halter überträgt sich bei der Erwärmung des Halters durch die Reduzierhülse linear auf deren kleinere Bohrung. Auf diese Art können Werkzeugschäfte, welche aus einem Material mit gleicher Wärmeausdehnungszahl wie der Halter hergestellt sind, ein- und auch wieder ausgeschumpft werden.
- 30



Ein weiterer Vorteil ist, dass die kleinen Bohrungsdurchmesser in der Reduzierhülse nicht mit so extrem kleinen Fertigungstoleranzen hergestellt werden müssen.

5

Dreht sich infolge einer Überbelastung der Werkzeugschaft in der Aufnahme, wird nicht der Halter beschädigt, sondern höchstens die Reduzierhülse.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum thermischen Einschrumpfen und  
5 Ausschrumpfen von Werkzeugen und anderen Maschinenbauteilen  
in einem Halter, gekennzeichnet durch eine in die Bohrung  
des Halters eingesetzte Hülse aus einem Material mit  
niedriger Wärmeleitfähigkeit.

10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass die Hülse aus Keramik besteht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass die Hülse als auswechselbare Reduzierhülse  
15 ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass die Hülse fest mit dem Halter verbunden ist.

### Zusammenfassung

Die Vorrichtung zum thermischen Einschrumpfen und Aus-  
5 schrumpfen von Werkzeugen in einem Halter besitzt eine in  
die Bohrung des Halters eingesetzte Hülse aus einem Mate-  
rial mit niedriger Wärmeleitfähigkeit, vorzugsweise aus  
Keramik. Die Hülse ist entweder als auswechselbare Redu-  
zierhülse ausgebildet oder fest mit dem Halter verbunden.

Unveränderliches Exemplar  
Exemplaire invariable  
Esemplare immutabile

